PART4 加速度

目標　速度の変化をとらえる量「加速度」の概念を理解しましょう。

Chapter1　加速度

1　加速度

・加速度とは

物体の速度が変化するとき，単位時間あたりの速度の変化を**加速度**という。

[単位：m/s^2]

（a：加速度 [m/s^2]　Δv：速度の変化 [m/s]　t：かかった時間 [s]）

・加速度の向き

物体が運動している向きに正方向を定める。物体の速度が

増加するとき，加速度は**正**

減少するとき，加速度は**負**

・瞬間と平均

速度と同様に，瞬間の加速度と平均の加速度という概念がある。

【注】

瞬間の加速度：ある時刻における加速度

平均の加速度：速度の変化を経過時間で割り算して得られる加速度

まとめ

加速度は速度の時間変化率

講師からのMessage

実際の運動では，速度が変化するのが普通です。向きも含めて，速度の変化を扱うための量である**加速度**について学びましょう。

重要

加速度が負のとき，加速度と物体の運動方向は**逆向き**である。

覚えておこう

変位の単位：m
速度の単位：m/s
加速度の単位：m/s^2

知っておこう

速さが変わらず，運動の向きだけが変わる場合も，**加速度運動**という。

< Note >

Chapter2　演習問題

問１　速さ 10m/s で進んでいた自動車がブレーキをかけたところ，一様に減速して 2.0s 後に止まった。加速度の大きさはいくらか。

問２　直線上を右向きの速度 12m/s で進んでいた物体が，$0.50\mathrm{m/s^2}$ の一定の加速度で 4.0s 間運動すると，速度はいくらになるか。

問３　x 軸上を初速度 12m/s で進む物体が，$-2.0\mathrm{m/s^2}$ の一定の加速度で 10s 間運動すると，速度はいくらになるか。

ここがPOINT

加速度の定義と意味をしっかりと確認しましょう。

< Note >

第 1 講　PART4　確認問題

問 1　次の各問いに答えよ。

(1) 静止していた自動車が，一定の加速度で加速し，5.0 秒後に速さが 10m/s になった。このときの加速度の大きさを求めよ。

① $0.50\mathrm{m/s^2}$　② $2.0\ \mathrm{m/s^2}$　③ $5.0\mathrm{m/s^2}$　④ $50\mathrm{m/s^2}$

(2) 直線上を右向きに 2.0m/s で進んでいた物体が, 一定の加速度で加速し始めてから 2.0 秒後の速度は右向きに 4.0m/s となった。右向きを正として，このときの加速度を求めよ。

① $+1.0\mathrm{m/s^2}$　② $+3.0\mathrm{m/s^2}$　③ $-1.0\mathrm{m/s^2}$　④ $-3.0\mathrm{m/s^2}$

(3) 直線上を右向きに 6.0m/s で進んでいた物体が, 一定の加速度で加速し始めてから 3.0 秒後の速度は右向きに 3.0m/s となった。右向きを正として，このときの加速度を求めよ。

① $+1.0\mathrm{m/s^2}$　② $+3.0\mathrm{m/s^2}$　③ $-1.0\mathrm{m/s^2}$　④ $-3.0\mathrm{m/s^2}$

(4) x 軸上を正の向きに 3.0m/s で進む物体が，$2.0\mathrm{m/s^2}$ の一定の加速度で 3.0 秒間運動したときの速度を求めよ。

① ＋ 3.0m/s　② ＋ 9.0m/s　③ − 3.0m/s　④ − 9.0m/s

(5) 東向きに 12m/s で走行していた自動車が，$-3.0\mathrm{m/s^2}$ の一定の加速度で進んだ場合，静止するのは何秒後か。

① 2.0 秒後　② 3.0 秒後　③ 4.0 秒後　④ 5.0 秒後

＜ Note ＞

第 1 講　運動の表し方

PART1　速さ

問 1　25 m/s　　問 2　3.6 km/h

問 3　5 分　　問 4　0.50 m/s

PART2　速度

問 1　30 m/s　　問 2　− 20 m/s

問 3　変位：35 m　道のり：65 m

PART3　速度の合成と相対速度

問 1　東向きに 12 m/s　　問 2　東向きに 9 m/s

問 3　北向きに 70 km/h

PART4　加速度

問 1　5.0 m/s^2　　問 2　14 m/s

問 3　− 8.0 m/s（負の向きに 8.0 m/s）

PART5　等加速度直線運動の公式

問 1　− 5.0 m/s^2　　問 2　2.0 s　　問 3　10 m

PART6　自由落下

問 1　速さ：9.8 m/s　移動距離：4.9 m

問 2　2.0 s　　問 3　19.6 m

PART7　鉛直投げ上げ・鉛直投げ下ろし

問 1　加速度の大きさ：9.8 m/s^2　高さ：19.6 m

問 2　39.2 m/s　　問 3　時間：4.0 s　速さ：19.6 m/s

第1講　PART4　確認問題　解答

問 1

（1）②

解説：

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10 - 0}{5.0} = 2.0\ \mathrm{m/s^2}$$

（2）①

解説：

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4.0 - 2.0}{2.0} = 1.0\ \mathrm{m/s^2}$$

（3）③

解説：

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{3.0 - 6.0}{3.0} = -1.0\mathrm{m/s^2}$$

（4）②

解説：

求める速度を v とすると $a = \dfrac{\Delta v}{\Delta t}$ より，

$$2.0 = \frac{v - 3.0}{3.0}$$

$$v = 2.0 \times 3.0 + 3.0 = 9.0\mathrm{m/s}$$

（5）③

解説：

東向きを正の向きとし，求める時間を t とすると，

$a = \dfrac{\Delta v}{\Delta t}$ より，$-3.0 = \dfrac{0 - 12}{t}$

これより，$-3.0 \times t = -12$

よって，$t = 4.0$ 秒後